

FIZIKATÖRTÉNETI ÉRDEKESSÉGEK PORTUGÁLIÁBAN

INTERESTS OF HISTORY OF PHYSICS IN PORTUGAL

Dr Sebestyén Dorottya

Villamosenergetikai Intézet, Kandó Kar, Óbudai Egyetem, Magyarország

Kulcsszavak:

Fizikátörténet,
optikai példák

Keywords:

History of physics,
optics

Cikktörténet:

Beérkezett 2018. augusztus 01.
Átdolgozva 2018. szeptember 04.
Elfogadva 2018. október 01.

Összefoglalás

Portugália, sok más országhoz hasonlóan, tartogat érdekes látnivalókat a fizika tanárnak, különösen a fizikátörténeti kurzus szempontjából. Külön figyelmet érdemelnek Európa egyik első egyetemének fizikai kabinetjében látható kiállítás XVIII.-XIX. századi, optikai témájú tárgyai. Egyéb érdekes, több évszázados technikai megoldások és szokatlan perspektivikus ábrázolások is szerepelnek a bemutatandó példák között.

Abstract

Similarly to numerous other countries Portugal also have interesting sights for the physics teacher, and especially from the point of view of the history of physics. As an example, I just mention the optical devices from the 18th, 19th centuries, which can be seen in the cabinet of physics of the University of Coimbra. I would like to show some interesting examples of old interesting devices of technology, and others.

1. Bevezetés

Portugália látnivalói a fizika és fizikátörténet szempontjából történt válogatásban olyan példákat nyújthatnak, amelyeket egy-egy téma tárgyalásakor színesítésre használhat a fizikatanár. Ilyen példaként szolgálhat a vízi energia alkalmazásakor a vízzel hajtott sikló, a mór - esetleg még a római – időkből származó vízkerék, vagy akár a XVIII. századi, Lisszabont ellátó vízvezeték.

Jellemző a sok különféle perspektivikus ábrázolás, legyen az tér kövezete, festmény, vagy freskó.

A XV. században Tengerész Henrik herceg indította útjára a portugál hajózás fejlődését, a „felfedezések korát”. Portugáliában ezután gyorsan fejlődtek a csillagászati, navigációs és térképészeti tudományok. Ennek ma is látható nyomai a házakon széljelzőként, ill. lámpaoszlopok tetején látható hajók, valamint az ún. armilláris gömb, amivel mindenfelé találkozhatunk az országban, freskóktól házak tetejéig és homlokzatáig, vagy akár mozaikokon és csempéken is.

2. Lisszabon

Portugáliára jellemző, hogy az utcákat, tereket fekete-fehér kis kövekből álló, különböző mintájú kövezet díszíti. Lisszabon egyik legszebb terének kövezetén az ember elbizonytalanodik: mintha nem sík felületen járna. Thomas Mann írja erről a térről: „különös hullámrajzú kőmozaikkal kirakott tér.” Ez egy speciális esete a perspektivikus ábrázolásnak. (1. ábra)

* Kapcsolattartó szerző. E-mail cím: sebestyen.dora@kvk.uni-obuda.hu



1. ábra. A Rossio tér és kövezete

Az esztétikailag szép látványt nyújtó lámpaoszlopok egyik típusánál a Fibonacci spirál alkalmazásával találkozunk (valószínűleg nem tudatosan).

A sok szép templom közül számomra a legérdekesebb a Szent Rókus templom. Mozaik kövezetén szép armilláris gömb látható. Az armilláris gömb egy csillagászati eszköz, az éggömböt mutatja, a földgolyóval a közepén, a hajózás során a navigátorok a csillagok helyzetének a megállapítására használták. I. Mánuel király szimbóluma lett, utalásként a portugál „felfedezések korára”, azóta Portugália nemzeti szimbóluma, az országban sok helyen látható, szabad tereken, épületeken kívül és belül. Érdekesség, hogy a XV.-XVII. században a portugál királyok és a hercegek nagy érdeklődéssel fordultak a csillagászat és a térképészet felé, ez a kor Tengerész Henrik herceg hódításaival kezdődött. A templom főhajójának sima, vízszintes famennyezete egy un. trompe l'oeil, azaz tulajdonképpen egy illúzió: festett négy nagy boltívvel alátámasztott dongaboltozat illúziója, „közöttük” szögletes festett erkélyek, „fölöttük” három óriási kupola nyitott boltívekkel és oszlopokkal (1584-86-ban festették). (2. ábra)



2. ábra. A Szent Rókus templom kövezete és famennyezete

Lisszabonban egy, az 1800-as évek végén épült lift – a Santa Justa lift, - nagyon emlékeztet Eiffel munkáira, nem véletlen: az ő tanítványa tervezte ezt a speciális liftet. A vasszerkezetű lift érdekes színfoltja a városnak, amit először gőz működtetett, ma elektromos motor. A Lisszabonra jellemző nagy szintkülönbségek közül két szint között biztosít kényelmes átjárást, miközben a felső szintről szép kilátás élvezhető.

Ha már a „közlekedés” szóba került, érdemes megjegyezni, hogy még a kocsi portugál elnevezésében is fel lehet ismerni a magyar „kocsi” szót, ami a Kocs községben a XIV. században felfedezett jó rugózású szekérre utal; a lisszaboni Kocsi Múzeum neve: Museu Nacional dos Coches.

Lisszabon vízellátására 1731 és 1749 között épült a – részben – ma is látható vízvezeték, az Aqueduto das Aguas Livres. (3. ábra) A vízvezeték leglátványosabb részén 14 boltív látható, a legnagyobb 65m magas, ami egy 22 emeletes bérháznak felel meg. A magyar építész, Mardel Károly (Carlos Mardel) fontos szerepet játszott az építkezésben.



3. ábra. A XVIII. századi vízvezeték

Nagy érdeme a vízvezeték tervezőinek, hogy a Lisszabont földig romboló, 1755-ös katasztrofális földrengés során sértetlen maradt. A „Szabad vizek” vízvezeték utolsó része az Aqueduto das Amoreiras, ahonnan a víz a nagy „Víz anyja” tartályba folyt, innen pedig a csatornába, ezeknek a vize a város kútjait látta el. Ezt 1745-ben tervezte Mardel Károly, de a teljes befejezése egészen 1838-ig tartott. A vízvezetékről számos művészi ábrázolás készült, ilyen „Az Alcântara-völgy szabad vizeinek vízvezetéke” c. kép a XVIII. századból.

A fizikához kapcsolható néhány a Gulbenkian múzeum kincsei közül. Az 1712-ben készült francia csillagászati óra – egy műbútorasztalos és egy órásmeister alkotása, - az időn kívül mutatja a hónapot, napot, az állatövi jegyet, a nap állását és a Hold fázisát. (4. ábra) Ami pedig különösen meglepő, a múzeumban működik az óra, pontosan mutatva a megfelelő értékeket.



4. ábra. Francia csillagászati óra

Pierre Charles Le Monnier csillagászt (1715-1799) Nicolas-Bernard Lépicié francia festő örökítette meg 1777-ben készült képén, címe: Az asztronómus. A kevésbé ismert csillagász fontos tevékenységei közé tartozott a földmágnesség vizsgálata, a légköri villamosság vizsgálata,

nagyszámú csillag helyének meghatározása, az Uránusz felfedezése (bár ezt csillagnak gondolta). Ma holdkráter viseli az amúgy „hírhedten fegyelmezetlen” csillagász nevét.

Az egyedülálló Csempemúzeumban Didaktikus táblák címmel három, a XIX. század második feléből származó kerámia-csempét lehet látni: 1. Az Északi sark térképének részletét, 2. Egy pentagon geometriai vázlatát, 3. Egy piramis geometriai vázlatát. (5. ábra) Érdekes lenne tudni, hogy mire használták ezeket.



5. ábra. Didaktikus táblák a Csempemúzeumban

3. Coimbra

Coimbra egyeteme az egyik legrégebbi Európában. (6. ábra) Érdekessége a XVIII. századi Pombal márki (a földrengés utáni Lisszabon újjáépítője) fizikai kabinete: az előadóterem mellett érdekes fizikátörténeti kiállítás látható. Az anamorfózis formájában megjelenő optikai illúziók a reneszánszból származó művészi kísérletek, amelyek a XVIII. és XI. században a családi szórakoztatást szolgálták. „Ezek a figurák a néző megtévesztését célozták, elrejtve az eredeti tárgyat egy szándékos torzítással, ami bizonyos szabályokat követve absztrakt, bizzar és nyilvánvaló jelentés nélküli formákat hoz létre. De egy szabályos képet rejtenek, amely csak megfelelő optikával fedhető fel, mint egy görbe, hengeres, vagy kúp alakú tükör, prizma rendszer, stb.” (Idézet a kiállítás egyik magyarázó szövegéből.) Ennek egyik példája Az uzsorás c. festmény anamorfikus és kúp alakú tükörrel (1773 előtt készült).



6. ábra. Coimbra egyeteme

4. Tomar

Ebben a városkában található a templomosok, ill. az un. Krisztus-rend várerődítménye, a Convento do Cristo (templom és kolostor). Itt érdekes a valóság és a festmény egymásmellettiége: a boltív egyik oldalán valódi szószék, a másik oldalon egy freskó formájában találkozhatunk a szószékkal, teljesen szimmetrikus formában.

A Nabao folyó kis szigetén, a folyóba merülve van egy régi mór (talán még régebbi, római) vízkerék. (7. ábra) Ennek minden lapátján két nagy, 5 literes agyagedény található, ezek megtelnek vízzel, majd a kiömlő víz forgatja a vízkereket Mezők öntözésére, ill. malmok hajtására használták évszázadokon keresztül az ilyen vízkerekeket.



7. ábra. Vízkerék Tomarban

A városban látható egy templomtorony régi órája, érdekes mutatóval és olyan számlappal, ahol az 1 és 12 óra között római számmal jelzettek az órák, a 13 és 24 óra közöttiek pedig alattuk arab számokkal vannak jelezve.

5. Braga

Braga város díszé a fölötté lévő hegytetőn található Sanctuary Bom Jesus de Braga templom. A templomhoz sikló visz fel. Ez a világon a legrégebbi sikló, amit vízi ellensúly mozgat. (8. ábra) A domb tetején betöltött víz súlyánál fogva az egyik kocsi lemegy a domb aljára, ugyanakkor a könnyebb, kiürült kocsit felhúzza a hegyre, az út kb. 2,4 - 4 perc. A két kocsi két-két víztartályt tartalmaz, a nagyobb kapacitása 5850 liter, ez ellensúlyként funkcionál és a fékek hűtését segíti, a kis tartály kapacitása 216 liter, ami a hátsó fékek hűtését segíti. A két kocsi ellentétes irányban mozog, az ellenkező állomásra szimultán érkeznek.



8. ábra. Vízi ellensúllyal mozgatott sikló

6. Guimaraes

Az 1889-ben készült tűzjelző Guimaraes egyik házának falába építve található. (9. ábra) A közelben lévő települések neve melletti számjegyek a településhez rendelt csengetések számát jelzik, ahová a város tűzoltóinak menni kellett.



9. ábra. Régi tűzjelző Guimaraesben

7. Konklúzió

Az itt bemutatott példákkal arra hívnám fel a figyelmet, hogy ezek az órák egyfajta színesítését segítik. Egyben arra inspirálhatják a hallgatókat, hogy keressenek fizikai szempontból is érdekességeket egy-egy utazásuk, városlátogatásuk során, amit azután otthon kiegészíthetnek az interneten utánanézve a látottaknak, így is elmélyítve ismereteiket.

Irodalomjegyzék

- [1] Thomas Mann Egy szélhámos vallomásai (Ford.: Lányi Viktor)